

CMX3+ISMinit の性能評価
水田 伯典

1 研究の進捗状況

今月の研究進捗状況・内容は以下の通りである．

1. EDX および ISM の分散 GA での性能評価¹
2. CMX3+ISMinit の提案²

2 EDX の分散 GA での性能

CMX にはあらゆる交叉法やモデルを適用可能であるという点から、これまで用いていたものとは異なる交叉法を適用する必要がある．そこで、これまで用いていた JOX よりも性能が高い EDX を用いての実験を行うため、分散 GA での性能評価を行った．

EDX はクリティカルパスの連続であるクリティカルブロック (CB) を利用して生成される CB 近傍個体を連続生成し、次の子個体を生み出す交叉法である．EDX は近傍個体を生成していることから明らかのように、ローカルサーチを行うことが可能な交叉法である．さらに、EDX では Fig. 1 のように CB 近傍個体の中から、従来の交叉法 (JOX) では生成しにくい範囲の個体を多く採用するようなモデルとなっている．

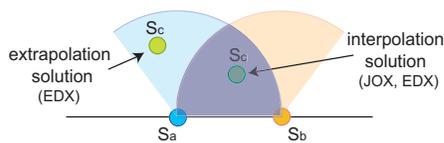


Fig. 1 EDX and JOX

EDX の設定に用いたパラメータは、適用確率 $p_{LS} = 0.75$ 、外挿探索率 $p_{ex} = 0.25$ 、EDX による連続探索回数 $n_{EDX} = 500$ 、EDX 中に使用する温度 $p_{temp} = 15$ とした．このような環境において評価計算回数が 50 万回に至るまで探索を行った．abz5 問題に対する 40 試行結果の平均値を Fig. 2 に示す．

この結果から、EDX を用いれば JOX による探索よりも高い性能を得られることがわかる．一方、分散 GA と単一母集団 GA を比較すると、GA を分散 GA を適用しても高い性能が得られないことがわかる．これは、EDX がローカルサーチを行っているため局所解に落ち込み探索が進まなくなるという可能性は少ないことから、母集

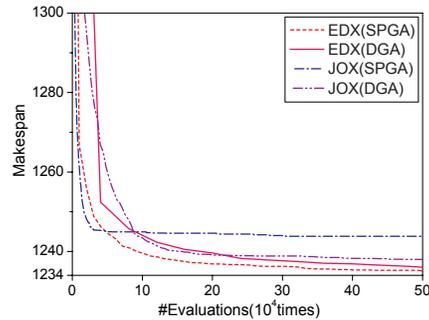


Fig. 2 Performance of EDX and JOX

団を分割するよりも単一母集団で探索を行った方が交叉の効率が良くなるためだと考えられる．

3 CMX3+ISMinit の提案

CMX3 に対して現在新たに考案中のモデルとして、CMX3+ISMinit がある．これは、CMX3 の操作の中に次のような目的があることから考案したモデルである．

1. 移住しないことで各島が独自に探索を行うため、交叉島に多様な個体が集まりやすい
2. 交叉島に全個体を集めないことで、CMX 後に母集団全体の多様性が低下することを防ぐ

上記の目的は CMX 操作中の多段交叉が効率よく働くためのものである．今回のモデルはこの点に着目し、各島が独自に探索を行う点をさらに強化するものである．

具体的には、ISM と同様にサブ母集団内の初期化を行う際に、まず 1 個体をランダム生成した後、その個体から一定範囲の距離内になるように残りの個体を生成するという手法を用いる．ただし、すべてのサブ母集団で ISM の初期化 (ISMinit) を行うと、探索されない空間ができてしまう可能性があり、また、ここで ISMinit を利用するのは CMX での性能向上のためであるから、パラメータとして ISMinit を適用する確率を用いることにする．また、初期化範囲の設定についてもサブ母集団数に応じて変更させるようにする．

4 今後の課題

今後は、新たに提案した CMX3+ISMinit モデルの性能評価を行う．また、CMX 中操作のメイン部分に改善の余地があるため、CMX のメカニズムを調査した上で再検討を行う必要があると考えている．

¹ 研究報告書 14: <http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/person/taka/meeting/10/report14.html>

² 研究報告書 15: <http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/person/taka/meeting/11/report15.html>